

PAT-NO: JP406163656A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06163656 A
TITLE: SEMICONDUCTOR MEASURING DEVICE
PUBN-DATE: June 10, 1994

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
YAMAGISHI, HIROAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
SONY CORP N/A

APPL-NO: JP04317149
APPL-DATE: November 26, 1992

INT-CL (IPC): H01L021/66, G01R001/073

US-CL-CURRENT: 324/765

ABSTRACT:

PURPOSE: To control the pressure to a sample of the measuring needle of a probe card to be constant.

CONSTITUTION: A sample 6 being the object to be measured is placed on a stage 7, and a probe card 2 is arranged in opposition to the sample 6. The probe card 2 has a measure needle 1 to contact and measure the sample and, at the periphery, a spacer 9. The interval between the surface opposed to the sample 6 of this spacer 9 and the top of the longest measure needle 1 is adjusted between 30 μ m and 100 μ m. The probe card is supported by the a probe card support stage 4 through a spring 10.

COPYRIGHT: (C) 1994, JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-163656

(43)公開日 平成6年(1994)6月10日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 1 L 21/66

G 0 1 R 1/073

識別記号

庁内整理番号

B 7377-4M

E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-317149

(22)出願日 平成4年(1992)11月26日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 山岸 弘明

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(74)代理人 弁理士 山口 邦夫 (外1名)

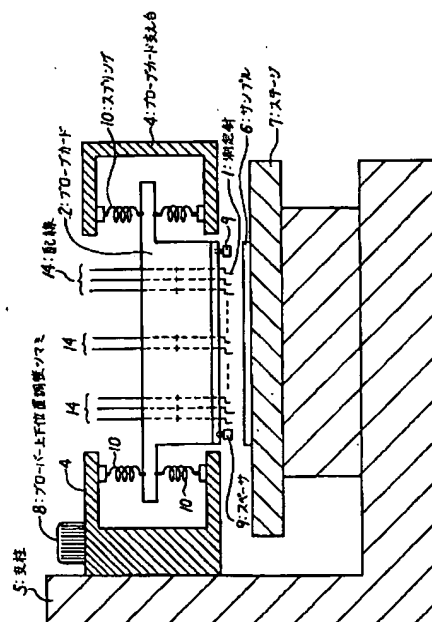
(54)【発明の名称】 半導体測定装置

(57)【要約】

【目的】プローブカードの測定針のサンプルに対する針圧を一定にコントロールする半導体測定装置を提供する。

【構成】ステージ7上に被測定物としてのサンプル6が載置され、サンプル6に対向してプローブカード2が配設されている。プローブカード2はサンプル6に接触させ測定するための測定針1および周辺部にスペーサ9を有する。このスペーサ9のサンプル6に対向した表面と最も長い測定針1の先端との間の距離が30μm以上、100μm以下となるように調整されている。プローブカード2は、スプリング10を介してプローブカード支え台4に支持されている。

実施例による半導体測定装置断面図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数本の測定針を有し、対向して平行に配置される被測定物の表面に前記複数本の測定針を接触させることにより測定するためのプローブカードと、該プローブカードを支持するための支持手段とを備えた半

導体測定装置において、前記プローブカードが、周辺部の所定の場所にスペーサを備え、かつ前記被測定物に対向する前記スペーサの面と前記被測定物の表面との間の距離をAとし、前記複数本の測定針の先端と前記被測定物の表面との間の各々の距離のうち最大の距離をBとしたとき、 $A \geq B$ が成り立つように前記スペーサが配設されてなることを特徴とする半導体測定装置。

【請求項2】 前記被測定物に対向する前記スペーサの面が上下に移動可能なことを特徴とする請求項1記載の半導体測定装置。

【請求項3】 前記被測定物に対向する前記スペーサの面と前記被測定物の表面との間の距離をAとし、前記複数本の測定針のうち前記被測定物に最も近接する測定針の先端と前記被測定物の表面との間の距離をCとしたとき、 $30\mu m \leq A - C \leq 100\mu m$ なる関係が成り立つように前記スペーサが配設されていることを特徴とする請求項1または2記載の半導体測定装置。

【請求項4】 前記プローブカードがスプリングにより前記支持手段に支持されてなることを特徴とする請求項1または2または3記載の半導体測定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体測定装置に係り、特に被測定物への測定針による針圧をコントロールするための半導体測定装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】半導体装置の製造段階において、その機能が設計どおりにできているかを判定する機能試験、電源電流などのDC特性を測定するDC特性試験、最高動作周波数などのAC特性を測定するAC特性試験およびゲート酸化膜に規定電圧を一定時間印加して破壊しないことを確かめるTDDB (Time Dependency Dielectric Breakdown) 試験等がある。次にこれらの試験の一例としてTDDB測定について説明する。

【0003】図3は上記TDDB測定のための従来の半導体測定装置の構成図である。図3に示すように、被測定材としてのサンプル6がステージ7上に載置されている。ゲート酸化膜の耐圧を測定するためのプローブカード102がサンプル6と対向して上方に配置されている。プローブカード102の表面には電圧の印加および電流の測定のための測定針1がサンプル6と対向して配設されている。測定針1は配線14を介して半導体テスト13に接続されている。

【0004】プローブカード102を支持するためのプ

ローブカード支え台104が支柱5に固定されている。プローブカード支え台104上には、プローブカード102を上下に移動するためのプローバー上下位置調整ツマミ8およびプローブカード102がサンプル6に対して平行になるように調整するためのプローバー平行調整ツマミ103が配設されている。サンプル6が測定針1に対して所定の位置に位置するように、光学顕微鏡12がプローブカード102と隔てて、サンプル6とは反対側に配設されている。

10 【0005】上記半導体測定装置のプローバー調整手順は、まず、プローブカード102がステージ7と平行になるように調整する。それには、ステージ7上にサンプル6の代わりにアルミニウム板を載置し測定針1をアルミニウム板に接触させて、アルミニウム板についた接触跡により所定のプローバー平行調整ツマミ103を回して調整を行う。

20 【0006】次に、サンプル6をステージ7上に載置し、その後プローブカード102の測定針1がサンプル6に対して所定の位置に位置するようにステージ7を移動する。次に、プローバー上下位置調整ツマミ8を回して、プローブカード102を下げ測定針1がサンプル6に接触することを光学顕微鏡12により確認する。次に、全ての測定針1がサンプル6に接触したかどうかを目視にて確認し、接触していない所があればプローバー平行調整ツマミ103を再調整し、接触させるようにする。サンプル6に全ての測定針1が接触したことを確認した後に、電圧を印加しTDDB試験を行う。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上述したTDDB測定の結果は、プローブカード102の測定針1のサンプル6に対する針圧に依存し、針圧が高ければゲート酸化膜に対して高電圧が印加されるのでゲート酸化膜が破壊され易くなる。従って正確な測定を行うためには針圧が一定になるようにコントロールする必要がある。ところが上述したように、測定針1は、光学顕微鏡12および目視によりサンプル6に接触しているかどうかを確認しているのみで、針圧が一定になるようにはコントロールされていない。

40 【0008】一方、TDDB測定の場合にはサンプル6全体を同時に測定するのでプローブカード102の測定針1が200本以上にもなり、測定針1の長さに製造上30 μm 程度のバラツキが生じてしまう。従ってこの測定針1の長さのバラツキにより、サンプル6に対する針圧を一定にするには一層困難となる。

【0009】また、針圧がコントロールできないため、針圧がサンプル6にかかり過ぎによるサンプル6の破壊や測定針1の破損が生じ問題となる。

50 【0010】そこで本発明は、プローブカードの測定針の被測定物としてのサンプルに対する針圧を一定にコントロールする半導体測定装置を提供することを目的とす

る。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題は本発明によれば、複数本の測定針を有し、対向して平行に配置される被測定物の表面に前記複数本の測定針を接触させることにより測定するためのプローブカードと、該プローブカードを支持するための支持手段とを備えた半導体測定装置において、前記プローブカードが、周辺部の所定の場所にスペーサを備え、かつ前記被測定物に対向する前記スペーサの面と前記被測定物の表面との間の距離をAとし、前記複数本の測定針の先端と前記被測定物の表面との間の各々の距離のうち最大の距離をBとしたとき、 $A \geq B$ が成り立つように前記スペーサが配設されてなることを特徴とする半導体測定装置によって解決される。

【0012】また上記課題は本発明によれば、前記被測定物に対向する前記スペーサの面が上下に移動可能なることを特徴とする半導体測定装置によって好適に解決される。

【0013】また、上記課題は本発明によれば、前記被測定物に対向する前記スペーサの面と前記被測定物の表面との間の距離をAとし、前記複数本の測定針のうち前記被測定物に最も近接する測定針の先端と前記被測定物の表面との間の距離をCとしたとき、 $30\mu\text{m} \leq A - C \leq 100\mu\text{m}$ なる関係が成り立つように前記スペーサが配設されていることを特徴とする半導体測定装置によって好適に解決される。

【0014】また上記課題は本発明によれば、前記プローブカードがスプリングにより前記支持手段に支持されてなることを特徴とする半導体測定装置によって好適に解決される。

【0015】

【作用】本発明によれば、図1に示すようにサンプル6に対向して配置されているプローブカード2の周辺部にスペーサ9が配設され、プローブカード2はスプリング10を介してプローブカード支え台4に支持されている。サンプル6に対向するスペーサ9の面とサンプル6の表面との間の距離をAとし、複数本の測定針1の先端とサンプル6の表面との間の各々の距離のうち最大の距離をBとしたとき、 $A \geq B$ が成り立つようにスペーサ9が配設されているので、スペーサ9がサンプル6に接触した状態では、全ての測定針1がサンプル6に接触しているため、測定針1のサンプル6への接触の確認を容易にかつ確実に行うことができる。

【0016】また、サンプル6に最も近接する測定針1の先端とサンプル6の表面との間の距離をCとしたとき、 $30\mu\text{m} \leq A - C \leq 100\mu\text{m}$ なる関係が成り立つようにスペーサ9が配設されているので、測定針1の長さの製造上のバラツキが $30\mu\text{m}$ 程度であっても全ての測定針1がサンプル6に接触させることができ、しかも測定針1のサンプル6に対する針圧を所定の値以下にできるの

で針圧による測定結果の影響を避けることができる。

【0017】さらに、スペーサ9が上下に移動可能であるので、測定針1のサンプル6に対する針圧を好適にコントロールすることができる。

【0018】また、プローブカード2がスプリング10を介してプローブカード支え台4に支持されているので、プローブカード2とサンプル6とが平行になるように自動調整される。

【0019】

10 【実施例】以下本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

【0020】図1は本発明に係るTDD B測定のための半導体測定装置の一実施例を示す断面図である。図1に示すように、被測定物としてのサンプル6が、ステージ7上に載置されており、ステージ7をx-y各方向へ移動させてサンプル6を所定の位置に移動する。電圧をゲート酸化膜に印加し、ゲート酸化膜の耐圧を測定するため、プローブカード2に配設された測定針1がサンプル6に対向して配置されている。

20 【0021】プローブカード支え台4の内側上下に対向してスプリング10が配設されている。プローブカード2が、対向したスプリング10の先端とプローブカード2の所定の位置に設けられた欠損部とを嵌合させることによりプローブカード支え台4に支持されている。プローブカード支え台4上には、プローブカード2を上下に移動するためのプローバー上下位置調整ツマミ8が配設されている。プローブカード支え台4は支柱5に支持されている。

30 【0022】プローブカード2の周辺部には、サンプル6に対向して金属からなるスペーサ9が上下に移動可能のようにネジにより固定されている。

【0023】図2は、図1に示したプローブカード2の部分拡大図である。図2に示すようにスペーサ9のサンプル6に対向する面と、最も長い測定針1との間の距離を $\Delta 1$ としたとき、 $30\mu\text{m} \leq \Delta 1 \leq 100\mu\text{m}$ となるようにスペーサ9がプローブカード2に配設されている。

40 【0024】次に、 $\Delta 1$ の上述の範囲の値の設定理由を説明する。プローブカード2に測定針1が200本程度あるとき、測定針1の針の長さのバラツキは製造上 $30\mu\text{m}$ 程度あるので $\Delta 1$ を $30\mu\text{m}$ 以上すると、サンプル6の表面にスペーサ9が接触した状態では、全ての測定針1がサンプル6に接触する。一方、TDD Bの測定結果に影響を与える針圧は、測定針1がサンプル6に接触してからプローブカード2を $100\mu\text{m}$ 以上下げたところから生じる。従って、 $\Delta 1$ を $100\mu\text{m}$ とすると、スペーサ9がサンプル6に接触した状態では全ての測定針1がサンプル6に接触してからプローブカード2を $100\mu\text{m}$ 以内下げた所に位置させられる。従って $\Delta 1$ を $30\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下とすることにより測定針1の

5

針圧がTDD Bの測定結果に影響を与えることなく測定することができる。

【0025】次に、図1に示した半導体測定装置を用いてプローバーの調整手順を説明する。

【0026】まず、サンプル6をステージ7上に載置し、その後サンプル6と反対側に配設された光学顕微鏡（図示せず）でサンプル6と測定針1との位置を確認しながら、ステージ7をスキャンしサンプル6を所定の位置に移動する。次にプローバー上下位置調整ツマミ8のネジを回して、スペーサ9がサンプル6に接触するまで

プローブカード2を下げる。プローブカード2がスプリング10で支えられているので、プローブカード2がサンプル6に対して平行位置からずれていても、自動的にプローブカード2が平行になるように調整される。

【0027】次に測定針1が配線14を介して半導体テスト（図示せず）に接続されているので、測定針1に電圧を印加しTDD B測定を行う。上述したように、スペーサ9と最も長い測定針1との間の距離 ΔL を30 μm 以上100 μm 以下となるようにスペーサ9をネジにより調整してあるので測定針1の針圧が測定結果に影響を

【0028】また、サンプル6に対する測定針1の針圧をコントロールすることができるので、サンプル6および測定針1の損傷をなくすることができる。

【0029】本実施例では、スプリングをプローブカード支え台に固定したがプローブカード支え台に欠損部を設け、スプリングをプローブカードに固定し、スプリングの先端とプローブカード支え台の欠損部とを嵌合させてプローブカードをスプリングを介してプローブカード支え台に固定することも可能である。

30

6

【0030】また本実施例においてはTDD B測定用のプローブカードを用いたが、勿論チップ毎に行う試験用のプローブカードについても適用可能である。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば全ての測定針を所定の針圧でサンプルに接触させることができるので、正確な測定を行うことができる。しかも、サンプルおよび測定針の損傷をなくすることができ信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例による半導体測定装置の断面図である。

【図2】プローブカード部分拡大図である。

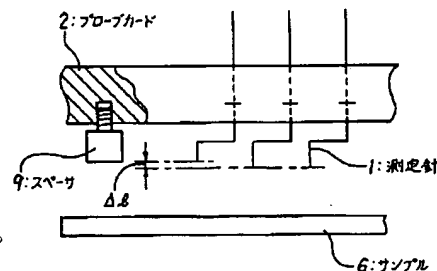
【図3】従来例による半導体測定装置の構成図である。

【符号の説明】

- 1 測定針
- 2 プローブカード
- 4 プローブカード支え台
- 5 支柱
- 6 サンプル
- 7 ステージ
- 8 プローバー上下位置調節ツマミ
- 9 スペーサ
- 10 スプリング
- 12 光学顕微鏡
- 13 半導体テスト
- 14 配線
- 102 プローブカード
- 103 プローバー平行調整ツマミ
- 104 プローブカード支え台

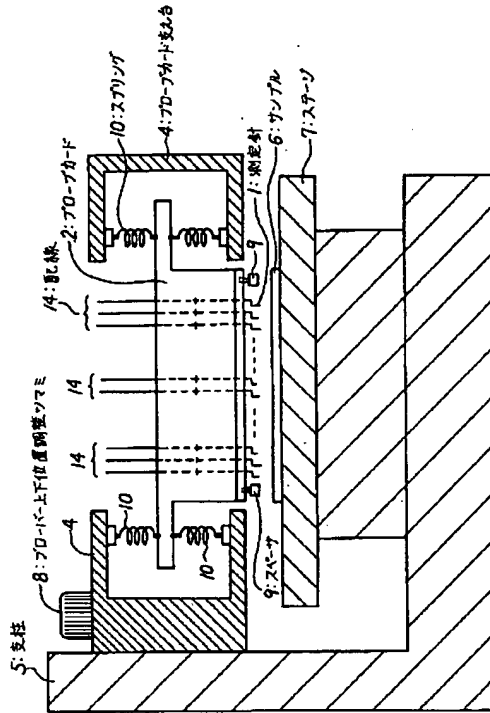
【図2】

プローブカード部分拡大図



【図1】

実施例による半導体測定装置断面図



【図3】

従来例による半導体測定装置構成図

